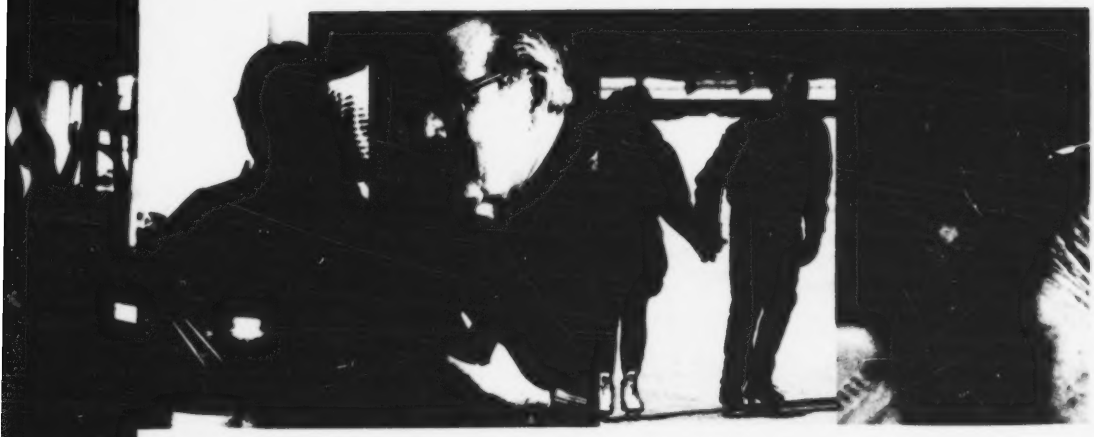
Health Canada Santé Canada



Dare to Age Well!

Healthy Aging

Nutrition and Healthy Aging

Canada

103-01546

Healthy Aging

Nutrition and Healthy Aging

Our mission is to help the people of Canada maintain and improve their health.

Health Canada

To obtain more information on this report, please contact:

Division of Aging and Seniors
Health Canada
Address Locator: 1908 A1
Ottawa (Ontario)
K1A 1B4

Tel: (613) 952-7606
Fax: (613) 957-9938
E-mail: seniors@hc-sc.gc.ca
Internet: http://www.hc-sc.gc.ca/seniors-aines/

The opinions expressed in this document are those of the author and do not necessarily reflect the official views of Health Canada.

© Minister of Public Works and Government Services Canada, 2002
Cat.: H39-612/2002-3E
ISBN: 0-662-31954-0

Ce rapport est disponible en français sous le titre : *Vieillissement en santé : Alimentation saine et vieillissement en santé.*

Foreword

This document on the subject of Nutrition and Healthy Aging was developed as a background paper for the *Workshop on Healthy Aging: Aging and Health Practices*, organized by Health Canada's Division of Aging and Seniors in November 2001. Following a series of internal investigations, the Division identified four key determinants that play key roles in healthy aging: healthy eating, injury prevention, physical activity, and smoking cessation. The Division convened a workshop to solicit the advice of experts and stakeholders on the development of an action plan on healthy aging, with a specific focus on the four areas noted above. Prior to the workshop, participants were provided with a series of background papers viewing the four key determinants through a healthy aging lens. This document is a revised version of the document on nutrition, incorporating comments from experts and stakeholders.

A. Overview of the Issue

Significance of the Issue

Nutrition is a fundamental element of healthy human development and a vital contributor to the overall health of seniors. Healthy eating provides essential energy and nutrients for general well-being, maintenance of health and functional autonomy, and prevention of chronic diseases at older ages. Combined with physical activity, good nutritional status is a key element for seniors to remain independent, maintain their quality of life and avoid progression of chronic conditions.

This presentation will focus on adults 65 years of age or over, since studies on aging generally consider this segment of the population as seniors. Moreover, when considering nutrition-related issues, people 65 years of age or over are quite different from younger adults with respect to: 1) energy and nutritional needs, as well as food choices, attitudes and consumption practices, 2) determinants of nutritional status, 3) vulnerability to energy and nutritional deficiencies, and 4) prevalence of nutritional problems.

Magnitude of the Problem

Energy needs are believed to decline with age because of decreased basal metabolism hormonal functions, reduction in lean body mass and a more sedentary lifestyle. Still, energy requirements could be higher than those set out in current recommendations in the face of impaired regulation of food intake in old age. A recent study using the doubly-labelled water method to assess energy expenditure among women 50 to 80 years of age or older and reporting light exercise activity showed that Canadian recommendations systematically underestimated energy needs for all age groups. Nonetheless, sufficient energy intakes (at least 1500 kcals or 6.3 MJ) distributed among appropriate food choices are essential for adequate nutrient intakes.

Although the protein needs of seniors are still subject to controversy, it has been suggested that their protein requirements exceed those of younger adults (1.0 to 1.25 g kg vs. 0.8 g kg body weight, respectively). Indeed, results from a recent study suggest that long-term daily consumption of the protein recommendation (0.8g kg body weight) may lead to subtle but significant loss of muscle in older people.

While those with no risk factors (e.g smoking, hypertension, diabetes, hyperlipidemia) may experience minimal alteration in organ function with aging, older adults generally have distinct requirements for a range of nutrients to compensate for age-related changes in absorption, utilization and excretion. Specific dietary recommendations for several essential nutrients have not yet been determined because of insufficient information: longitudinal studies are necessary to identify factors related to diminished organ and metabolic function.

Determinants of Nutritional Status

Health, functional and behavioural determinants

Food consumption is a complex phenomenon with multiple, interrelated determinants having individual and collective components. The individual components encompass health, functional and behavioural attributes. In seniors, appetite, which is a decisive factor of food intake, is strongly influenced by medication, presence of physical (e.g. hypertension, chronic infection) or psychological (e.g. depression) disease, and some physiological sensory functions such as taste and smell. Daily energy intake is also partly determined by the level of physical activity. Exercise activates a series of immune and hormonal reactions which lead to increased skeletal muscle protein metabolism, higher energy requirements and, consequently, higher energy, protein and other nutrient intakes. Furthermore, chewing or swallowing difficulties greatly influence the quantity and quality of food consumed. The majority of studies in this area reported an adverse effect of poor dental status, chewing difficulties or dry mouth on appetite, weight, protein and nutrient (especially B vitamins) intakes.

On the other hand, idiosyncratic food beliefs and practices have not been sufficiently investigated in the very old. It has been suggested that foods which reinforce self-esteem and have symbolic and or traditional content may be of particular importance to the old-old. In home-dwelling Québécois 55 to 74 years of age, better diet quality among women was found to be related to affirmative health and dietary concerns, while better diets in men were driven mainly by fat and cholesterol concerns. While these analyses were conducted in a relatively young sector of the older population, stated attitudes in relation to reported dietary practices could have implications for nutrition-based health promotion directed at older people. A recent study on predictors of dietary intakes in free-living seniors from the Ontario Health Survey (OHS) found that better perceived health status, belief in the relationship between nutrition and health, good autonomy and vision were positive predictors of diet quality among both men and women. Functional limitations in food intake-related activities (i.e. shopping, cooking, eating) negatively affect energy and nutrient intake. Among senior home care clients, arthritis, poor vision and appetite, and high levels of stress have a negative impact on energy intake leading to a poor quality diet.

Physiological factors affecting absorptive capacities, metabolism and bioavailability

The bioavailability of many nutrients can be disrupted at the point of absorption or by enzymatic activity. For example, the prevalence of atrophic gastritis varies from 20% to 50% in the senior population; this condition results in a decrease in the pH of the gastrointestinal tract leading to a marked reduction in the absorption of pH-dependent nutrients such as vitamins C, B_{12}, B_6 and folic acid. Bioavailability is further impaired by the age-related decreased parietal cell secretion of a glycoprotein called intrinsic factor which binds vitamin B_{12} and permits its efficient absorption. Inflammation increases urinary loss of zinc, and intestinal absorption of calcium decreases with age and is further exacerbated by gastrointestinal problems. As people age, metabolic efficacy decreases for some nutrients, such as protein and glucose. Changes observed in energy metabolism in older people could be related to hormonal status as well as levels of inflammatory cytokines such as interleukin 1b (IL-1b) and 6 (IL-6) and physical activity level. Finally, the risk of drug-nutrient interactions increases with age, as seniors are prescribed more drugs than any other population sector. Interactions are complex and can alter nutrient digestion

and absorption, metabolism, utilization or excretion. Also, little is known about interactions between energy metabolism, hormonal status and body composition.

Environmental determinants

Social support (e.g. frequency and quality of social contacts vs. isolation), living arrangements (i.e. living alone vs. with a family member or other person) and access to community food services have been shown to be related to dietary quantity and quality in community-dwelling senior populations along with socio-economic factors (e.g. education, occupational history, income). It is instructive to consider environmental determinants of nutrition from the perspective of change along a gradient of decreasing autonomy, while examining the dynamic interaction of resources needed and used to meet dietary needs, as well as adaptive dietary strategies which often follow changes in living arrangements.

Prevalence of Malnutrition

Poor nutrition status or malnutrition is defined as decrease in nutrient reserves measured by chronically low dietary intake, low body weight, weight loss or below normal biochemical indicators. Prevalent rates of disease and nutrition-related problems are greatly affected by the living arrangement and characteristics of the older population because living arrangements illustrate health and functional status. Therefore, differential aging associated with physical and mental health status is reflected in the nutritional status and the level of nutritional risk among different sub-groups of the senior population.

Among autonomous and ambulatory seniors, such as those participating in large-scale nutrition surveys, the prevalence is very low. However, as health and functional capacities deteriorate, the prevalence of malnutrition increases dramatically, reaching 60% in nursing homes or hospital settings. Among community-living seniors, high prevalence of malnutrition, illustrated by very low energy and nutrient intakes and weight loss, is observed among functionally dependent free-living seniors compared to those who are autonomous and independent.

Consequences of Malnutrition

Inadequate intake of energy and some nutrients have been associated with decreased body strength, lower resistance to infection and poorer indicators of quality of life. Both an inadequate body weight for height, and weight loss are associated with hip fractures, reduced autonomy, early institutionalization and increased mortality rates.

Body weight

Optimal weight in old age is a matter of considerable debate. There is some controversy as to whether body weight guidelines for younger adults are fully applicable to persons 70 years of age or over. Risk of mortality associated with greater body mass index [BMI=weight (kg) height $(m)^2$] declines with age. Furthermore, a number of population studies have shown a U-shaped relationship of BMI with mortality and have associated surprisingly high body weights with the lowest mortality and preserved functional autonomy. Indeed, studies of weight and mortality risk across the spectrum of age show that the nadir of mortality risk occurs at a higher body mass

index in older adults than younger adults. A number of well-designed prospective studies have shown that elevated BMI was not associated with increased mortality at advanced ages. For instance, a recent study showed significant excess mortality in thin (BMI 19.4 kg/m^2) seniors while reduced mortality was observed in obese (BMI > 28.5kg/m^2) after controlling for covariates such as smoking, functional status and serious medical conditions.

Weight loss

Weight loss is a precise nutritional marker and represents an imbalance between energy intake and expenditure. Prevalence estimates of involuntary weight loss range from 13% to 38% according to the level of autonomy of populations studied and occurs even in the absence of disease. Indeed, weight change may represent the most useful measurement in seniors since it signals loss of muscle and bone as well as fat tissue. Indeed, lean body mass loss is strongly associated with weight loss while higher fat mass appeared to protect against sarcopenia.

Weight loss leads to functional decline, increased risk of hip fracture, early institutionalization and mortality even after controlling for co-existing diseases and other potential confounders. These relationships have been demonstrated in prospective studies of generally healthy senior populations, geriatric patients and functionally dependent free-living seniors. Prospective epidemiologic studies have also shown that weight maintained after menopause is a significant factor in preventing fractures.

These results emphasize the magnitude of weight loss as the public health issue of seniors. Even modest decline in body weight is an important marker of risk for mortality in older adults. There is little evidence supporting the need for weight loss for seniors. Even in those who are obese, weight loss is accompanied by loss of muscle mass, which may explain the relationship of weight loss to disability and mortality.

Effectiveness of Interventions

Development and evaluation of targeted strategies to maintain or restore health, functional autonomy and quality of life in the aging population are still to be undertaken. Very limited Canadian data are available that demonstrate the effectiveness of nutrition-related interventions in senior populations. Nutrition education interventions directly targeted to seniors are scarce, and their evaluation even more so. In this area of nutrition education, we need to adapt public health messages on current knowledge of energy and nutrients needs, as well as food choices, attitudes and consumption practices of seniors. According to specific determinants of nutritional status, we need to target specific sub-groups of the population presumed to be at higher risk.

Over the last few years, some screening programs have been undertaken in institutions and at the community level. For example, in Quebec, a Nutrition Screening Program was developed, validated, evaluated and implemented in CLSCs, day hospitals, day centres and other seniors community organizations. In Ontario, a project entitled Bringing Nutrition Screening to Seniors in Canada, involving Dietitians of Canada, professor Heather Keller and Health Canada, is presently being carried out. Screening and preventive strategies should be population-specific, integrating evidence-based strategies incorporated into health professionals' routine and

community organizations. They should aim to increase availability of foods to support "healthy eating" and their efficacy and effectiveness evaluated.

Intervention, including nutritional supplementation or dietary modification in undernourished seniors, has been carried out mainly in institutional settings. Intensive nutritional intervention has the potential to reverse weight loss and even leads to weight gain which has been associated with decreased mortality in a retrospective study of chronic care senior patients. Nevertheless, results are still controversial, especially in community-living frail seniors, and no clear conclusion can be drawn from available data. It is important to know if frail seniors with suboptimal nutritional status, who are managing to remain in their homes, can benefit from nutritional supplementation in terms of improved functional status. The few studies undertaken among this population showed that providing nutritional supplementation, along with dietary follow-up, is feasible and results in significant improvement in nutritional status. Consumption of the liquid supplement significantly increased total energy and nutrient intake in study subjects and resulted in significant weight gain. Even the individuals who were actively losing weight benefited from the intervention by stopping and, in some cases, reversing weight loss. However, improved nutritional status did not translate into significant clinical improvement in muscle strength or other functional indicators. This suggests two avenues of intervention: 1) prevent undernutrition through promotion of optimal nutrition or screening in populations at risk to prevent or retard loss in muscle mass and strength; and 2) target undernourished seniors and seek to increase muscle mass through nutrition supplementation, along with progressive increase in physical activity through a home-based exercise program. It is also crucial to document the events, transitions and changes in the biological parameters which precede weight loss so that true "preventive" interventions can be undertaken.

B. Support for Action

Key Stakeholders

The potential for significant investment by major stakeholders in the area of healthy eating is very good. An extensive system exists in Canada to address nutrition and healthy eating, including the public health network, non-governmental organizations (NGOs), community-based coalitions, the media and a federal, provincial and territorial group on nutrition. The corporate sector has demonstrated some interest in supporting selected initiatives, such as food labelling and related education.

A national nutrition framework developed by an intersectoral committee, *Nutrition for Health: An Agenda for Action*, outlines key strategies and actions to advance the nutritional health of Canadians and serves as a national plan for stakeholders in the nutrition field. Public health departments and the not-for-profit sector also provide support through their delivery networks for the development of policies and programs based on national dietary guidelines. However, there is no national network gathering together researchers, key stakeholders, governmental and NGO organizations and community-based coalitions.

Current Federal Government Strategies

Supporting healthy eating among seniors is possible by addressing such factors as awareness, knowledge and skills relating to food consumption, creating supportive environments and improving the food supply. Health Canada is a recognized leader in the promotion of healthy eating. Health Canada's most important levers to affect change are knowledge development, leadership and policy development, capacity building, and public information and education.

Research and knowledge development

A substantial deficiency in the area of nutrition and healthy eating is the lack of an ongoing monitoring system to assess changes in the food intakes and nutritional status of the general population and specific sub-populations, determinants of eating behaviour, and links to health outcomes. Monitoring of dietary intake patterns, nutritional status and their determinants are essential for policy making and the implementation of appropriate interventions and strategies aimed at chronic disease prevention and improved quality of life. Similarly, there is a great need for research and syntheses of effective interventions and best practices.

Until now, there has been no definite dietary, anthropometric or biochemical standards with respect to optimal nutrition during aging. A "healthy eating" concept needs to be developed using research linking dietary intakes and anthropometric indices to health outcomes. Only longitudinal observations will contribute to substantially clarify and improve the concept of optimal nutrition.

Main barriers to research and knowledge development include: 1) lack of substantial financial support; 2) lack of Canadian researchers in the area of nutritional epidemiology, physiology and sociology; and 3) deficient coordination/collaboration between researchers, public and private partners. This lack of partnership leads to inefficient knowledge translation and uptake.

Leadership and policy development

There is considerable opportunity to integrate the promotion of healthy eating with other Health Canada programs and strategies. As an important factor in the prevention of major chronic diseases, the promotion of healthy eating has been integrated into such initiatives as Heart Health, the Canadian Diabetes Strategy, and Vitality – an integrated approach to healthy living. Collaborations will have to be intensified with the Office of Nutrition Policy and Promotion.

Health Canada is currently collaborating with the United States in the scientific review of nutrient requirements. With the release of the new Dietary Reference Intake (DRI) reports, there is the need to re-evaluate the current nutrition recommendations and dietary guidelines for Canadians, with a particular focus on older adults. As Health Canada explores the promotion of healthy weights, it should consider appropriate benchmarks for seniors, as standards do not currently exist for this population. These revisions will likely have important implications for action, including modified "healthy eating" messages, modifications to food fortification policies, etc.

Capacity building

Health Canada policies and guidelines form the basis for the development of policies and programs to support healthy eating through many different national and community-level delivery systems. By supporting and working through an extensive system of partners, including provincial, territorial and local governments, other federal government departments, the public health network, NGOs, community-based coalitions and the media, Health Canada's updated nutrition and healthy eating policies and guidelines have tremendous potential to have an impact on the health of Canadian seniors.

Public education and information

Building on the Division of Aging and Seniors' public education mechanisms, there is an opportunity to develop client-targeted educational material to inform health professionals, home care workers, nursing home personnel, community educators and seniors about the nutritional risk factors and nutrition requirements specific to seniors.

References

ADA. (2000). "Position of the American Dietetic Association: Nutrition, aging, and the continuum of care". *J Am Diet Assoc*, 100, 580–595.

Allison, D.B., D. Gallagher, M. Heo, F.X. Pi-Sunyer, & S.B. Heymsfield. (1997). "Body mass index and all-cause mortality among people age 70 and over: The Longitudinal Study of Aging". *Int J Obesity*, 21, 424–431.

Amorim Cruz, J.A., O. Moreiras, Brzozowska & SENECA investigators. (1996). "Longitudinal changes in the intake of vitamins and minerals of seniors in Europe". *Eur J Clin Nutr*, 50 (Suppl 2), S77–S85.

Andres, R., D. Elahi, J.D. Tobin, D.C. Muller, & L. Brant. (1985). "Impact of age on weight goals". *Ann Intern Med*, 103, 1030–1033.

Ausman, L.M., & R.M. Russell. Nutrition in the elderly. In M.E. Shils, J.A. Olson, M. Shike, & A.C. Ross (Eds.). "Modern nutrition in health and disease" (pp. 869–881). (9th ed.). Baltimore, MD: Williams & Wilkins.

Baltes, M.M., & F.R. Lang. (1997). "Everyday functioning and successful aging: The impact of resources". *Psychol & Aging*, 12, 433–443.

Bianchetti, A., R. Rozzini, C. Carabellese, O. Zanetti, & M. Trabucchi. (1990). "Nutritional intake, socioeconomic conditions, and health status in a large elderly population". *J Am Geriatr Soc*, 38, 521–526.

Blumberg, J. (1994). "Nutrient requirements of the healthy elderly. Should there be specific RDAs?" *Nutr Rev*, 52(8), S15–S18.

Blumberg, J., & J. Mayer. (1997). "Nutritional needs of seniors". *J Am Coll Nutr*, 16(6), 517–523.

Bucht, G., & P.-O. Sandman. (1990). "Nutritional aspects of dementia, especially Alzheimer's disease". *Age Ageing*, 1990, 19, S32–S36.

Campbell, W.W., M.C. Crim, V.R. Young, & W.J. Evans. (1994). "Increased energy requirements and changes in body composition with resistance training in older adults". *Am J Clin Nutr*, 60, 167–175.

Campbell, W.W., D.W.J.A. Cyr-Campbell, & W.J. Evans. (1997). "Energy requirement for long-term body weight maintenance in older women". *Metab*, 46(8), 884–889.

Campbell, W.W., T.A. Trappe, R.R. Wolfe, & W.J. Evans. (2001). "The Recommended Dietary Allowance for protein may not be adequate for older people to maintain skeletal muscle". *J Gerontol Med Sci*, 56A(6), M373–M380.

Chandra, R.K. (1992). "Effect of vitamin and trace element supplementation on immune response and infection in elderly subjects". *Lancet*, 340, 1124–1127.

Cornoni-Huntley, J.C., T.B. Harris, D.F. Everett et al. (1991). "An overview of body weight of older persons, including the impact on mortality. The National Health and Nutrition Examination Survey I – Epidemiologic Follow-up Study". *J Clin Epidemiol*, 44, 743–753.

Cummings, S.R., M.C. Nevitt, W.S. Browner et al. "Risk factors for hip fracture in white women". *New Engl J Med*, 1995, 332, 767–773.

Davies, L., & K. Carr-Knutson. (1991). "Warning signals for malnutrition in the elderly". *J Am Diet Assoc*, 91, 1413–1417.

Davis, M.A., S.P. Murphy, J.M. Neuhaus, & D. Lein. (1990). "Living arrangements and dietary quality of older U.S. adults". *J Am Diet Assoc*, 90, 1667–1672.

De Castro, J.M. (1993). "Age-related changes in spontaneous food intake and hunger in humans". *Appetite*, 21(3), 255–272.

De Groot, C.P.G.M., W.A. van Staveren, H. Dirren, & J.G.A.J. Hautvast. (1996). "The state of dentition in relation to nutrition in elderly Europeans in the SENECA study of 1993". *Eur J Clin Nutr* 50(Suppl 2), S117–S122.

De Groot, L., W.A. van Staveren, & J. Hautvast. (1991). "Euronut-Seneca-Nutrition and the elderly in Europe". *Eur J Clin Nutr*, 45(Suppl 3), 196.

De Jong, N., I. Mulder, C. de Graaf, & W.A. van Staveren. (1999). "Impaired sensory functioning in elders: The relation with its potential determinants and nutritional intake". *J Gerontol Biol Sci Med Sci*, 54(8), B324–B331.

DeFronzo, R.A., R.C. Bonadona, & E. Ferrannini. (1992). "Pathogenesis of NIDDM – A balanced overview". *Diabetes Care*, 15, 318–368.

Desjardins, I. (1991). "Nutrition et veuvage chez les hommes âgés". *Diététique en action*, 5(2), 38–39.

Dormenval, V., P. Mojon, & E. Budtz-Jorgensen. (1999). "Associations between self-assessed masticatory ability, nutritional status, prosthetic status and salivary flow rate in hospitalized elders". *Oral Dis*, 5(1), 32–38.

Dubois, L. , L. Labrecque, M. Girard, R. Grignon, & N. Damestoy. (1999). "Déterminants des difficultés reliées à l'alimentation dans un groupe de personnes âgées non-institutionnalisées du Québec". *L'Année gérontologique*, (Suppl), 21–52.

Efthimiou, J., J. Fleming, C. Gomes, & S.G. Spiro. (1988). "The effect of supplementary oral nutrition in poorly nourished patients with chronic obstructive pulmonary disease". *Am Rev Respir Dis*, 137, 1075–1082.

Ensrud, K.E., J. Cauley, R. Lipschutz, & S.R. Cummings. (1997). "Weight change and fractures in older women". *Arch Intern Med*, 157, 857–863.

Fereday, A., N.R. Gibson, M. Cox, P.J. Pacy, & D.J. Millward. (1997). "Protein requirements and ageing: Metabolic demand and efficiency of utilization". *Br J Nutr*, 77, 685–702.

Fielding, R.A., & W.J. Evans. (1997). "Aging and the acute phase response to exercise: Implications for the role of systemic factors on skeletal muscle protein turnover". *Int J Sports Med*, 18(Suppl 1), S22–S27.

Fine, J.T., G.A. Colditz, E.H. Boakley et al. (1999). "A prospective study of weight change and health-related quality of life in women". *JAMA*, 282, 2136–2142.

Finkelstein, J.A., & S.S. Schiffman. (1999). "Workshop on taste and smell in the elderly: An overview". *Physiol Behav*, 66(2), 173–176.

Forbes, G.B. (1999). "Longitudinal changes in adult fat-free mass: Influence of body weight". *Am J Clin Nutr*, 70, 1025–1031.

Franzoni, S., G.B. Frisoni, S. Boffelli, R. Rozzini, & M. Trabuchi. (1996). "Good nutritional oral intake is associated with equal survival in demented and nondemented very old patients". *J Am Geriatr*, 44, 1366–1370.

Galanos, A., C. Pieper, J. Cornoni-Huntley, C. Bales, & G. Fillenbaum. "Nutrition and function: Is there a relationship between body mass index and the functional capabilities of community-dwelling elderly?" *J Am Geriatr Soc*, 42, 368–373.

Garry, P.J., & B.C. Vellas. (1996). "Aging and nutrition. In E.E. Ziegler, & L.J. Filer, jr. (Eds.), *Present knowledge of nutrition* (pp. 414–419). (7th ed.). Washington, DC: ILSI Press.

Grabowski, D.C., & J.E. Ellis. (2001). "High body mass index does not predict mortality in older people: Analysis of the Longitudinal Study of Aging". *J Am Geriatr Soc*, 49, 968–979.

Gray-Donald, K. (1995). "The frail elderly: Meeting the nutritional challenges". *J Am Diet Assoc*, 95(5), 538–540.

Gray-Donald, K., L. Gibbons, S.H. Shapiro, P.T. Macklem, & J.G. Martin. (1996). "Nutritional status and mortality in chronic obstructive pulmonary disease". *Am J Resp Crit Care Med*, 153, 961–966.

Gray-Donald, K., H. Payette, & V. Boutier. (1995). "Randomized clinical trial of nutritional supplementation shows little effect on functional status among free-living frail elderly". *J Nutr*, 125, 2965–2971.

Greenspan, S.L., E.R. Myers, L.A. Maitland, N.M. Resnick, & W.C. Hayes. (1994). "Fall severity and bone mineral density as risk factors for hip fracture in ambulatory elderly". *JAMA*, 271, 128–133.

Griep, M.I., G. Verleye, A.H. Franck, K. Collys, T.F. Mets, & D.L. Massart. (1996). "Variation in nutrient intake with dental status, age and odour perception". *Eur J Clin Nutr*, 50(12), 816–825.

Grotowski, M.L., & L.S. Sims. (1978). "Nutritional knowledge, attitudes, and dietary practices of the elderly". *J Am Diet Assoc*, 72, 499–506.

Hama, M.Y., & W.S. Chern. (1988). "Food expenditure and nutrient availability in elderly households". *J Consumer Affairs*, 22(1), 3–19.

Harris, T., E.F. Cook, R. Garrison, M. Higgins, W. Kannel, & L. Goldman. (1988). "Body mass index and mortality among nonsmoking elder persons". The Framingham Heart Study". *JAMA*, 259, 1520–1524.

Harris, T., A.C. Looker, J. Madans, & E.C. Bacon. (1992). "Weight loss and risk of hip fracture in postmenopausal white women aged 60–74. The NHANES-I Epidemiologic Follow-up Study". *J Am Geriatr Soc*, 40, SA5.

International Food Information Council Foundation (IFIC). Accessed Dec. 2000. http://www.ificinfo.health.org/infofsn.htm.

Jackson, R.A. (1989). Mechanisms of age-related glucose intolerance". *Diabetes Care*, 13 (Suppl 2), S9–S19.

Kaczkowski, C.H., P.J.H. Jones, J.Y. Feng, & S. Bayley. (2000). "Canadian recommendations underestimate energy needs of women over fifty years as determined by doubly-labelled water". *Can J Physiol Pharmacol*, 78, 631–635.

Keller, H.H. (1995). "Weight gain impacts morbidity and mortality in institutionalized older persons". *J Am Geriatr Soc*, 43, 165–169.

Keller, H.H., T. Ostbye, & E. Bright-See. (1997). "Predictors of dietary intake in Ontario seniors". *Can J Pub Health*, 88, 305–309.

Krasinski, S.D., R.M. Russell, I.M. Samloff et al. (1986). "Fundic atrophic gastritis in an elderly population. Effect on hemoglobin and several serum nutritional indicators". *J Am Geriatr Soc*, 34, 800–806.

Lamy, P.P. (1994). "Drug–nutrient interactions in the aged". In R.R.Watson (Ed.), Handbook *of Nutrition in the Aged*. (2nd ed.). Boca Raton, FL: CRC Press Inc.

Langlois, J.A., M. Visser, L.S. Davidovic, S. Maggi, G. Li, & T.B. Harris. (1998). "Hip fracture risk in older white men is associated with change in body weight from age 50 years to old age". *Arch Intern Med*, 158(9), 990–996.

Launer, L.J., T. Harris, C. Rumpel, & J. Madans. (1994). "Body mass index, weight change and risk of mobility disability in middle-aged and older women". *JAMA*, 271, 1093–1098.

Lipschitz, D.A., Mitchell, C.O., Russell, R.D., Steele, R.W. & Milton, K.Y. (1985). "Nutritional evaluation and supplementation of elderly subjects participating in a "Meals on Wheels" program".
J Parent Ent Nutr 9, 343–347.

Lowenstein, F. (1982). "Nutritional status of the elderly in the United States of America, 1971–1974". *J Am Coll Nutr*, 1, 165–167.

McGandy, R.B., C.H. Barrows, A. Spanias et al. (1966). "Nutrient intakes and energy expenditure in men of different ages". *J Gerontol*, 21(4), 581–587.

McIntosh, C., J.E. Morley, & I.M. Chapman. (2000). "The anorexia of aging". *Nutrition*, 16, 983–995.

McIntosh, W.A., K.S. Kubena, J. Walker, D. Smith, & W.A. Landmann. (1990). "The relationship between beliefs about nutrition and dietary practices of the elderly".
J Am Diet Assoc, 90, 671–676.

McIntosh, W.A., P.A. Shifflett, & J.S. Picou. (1989). "Social support, stressful events, strain, dietary intake, and the elderly". *Med Care*, 27(2), 140–153.

Meneilly, G.S., K. Dawson, & D. Tessier. (1993). "Alterations in glucose metabolism in the elderly patient with diabetes". *Diabetes Care*, 16, 1241–1248.

Menotti, A., D. Kromhout, A. Nissinen, S. Giampaoli, F. Seccareccia, E. Feskens, J. Pekkanen, & M. Tervahauta. (1996). "Short-term all-cause mortality and its determinants in elderly male populations in Finland, the Netherlands, and Italy: The FINE Study". *Prevent Med*, 25, 319–326.

Millward, D.J. & S.B. Roberts. (1996). "Protein requirements of older individuals". *Nutr Res Rev*, 9, 67–87. Notes: (review)

Mojon, P., E. Budtz-Jorgensen, & C.H. Rapin. (1999). "Relationship between oral health and nutrition in very old people". *Age Ageing*, 28(5), 463–468.

Morais, J.A., & S. Chevalier. (1999). "Le besoin protéique et le métabolisme des protéines chez la personne âgée". *L'Année Gérontologique*, Suppl., 113–130.

Morais, J.A., R. Ross, R. Gougeon, P.B. Pencharz, P.J.H. Jones, & E.B. Marliss. (1997). "Aging and protein turnover: Altered contribution of muscle vs non-muscle tissues assessed by whole-body MRI". *Am J Clin Nutr*, 66(1), 210.

Mowé, M., T. Bohmer, & E. Kindt. (1994). "Reduced nutritional status in an elderly population (>70 y) is probable before disease and possibly contributes to the development of disease". *Am J Clin Nutr*, 59, 317–324.

Murphy, S.P., M.A. Davis, J.M. Neuhaus, & D. Lein. (1990). "Factors influencing the dietary adequacy and energy intake of older Americans". *J Nutr Educ*, 22, 284–291.

Newman, A.B., D. Yanez, T. Harris, A. Duxbury, P.L. Enright, & L.P. Fried. (2001). "Weight change in old age and its association with mortality". *J Am Geriatr Soc*, 49, 1309–1318.

Pannemans, D.L.E., D Halliday, K. Westerterp, & A.D.M. Kester. (1995). "Effects of variable protein intake on whole-body protein turnover in young men and women". *Am J Clin Nutr*, 61, 69–74.

Payette, H., & G. Ferland. (1999). "La malnutrition chez les personnes âgées démentes: Étiologie, évolution et efficacité des interventions". Dans *La collection l'Année gérontologique* (pp. 131–145). Paris: Maison Serdi.

Payette, H., V. Boutier, C. Coulombe, & K. Gray-Donald. (Accepted). "Benefits of nutritional supplementation in the free-living frail undernourished elderly: A prospective randomized community trial". *J Am Diet Assoc*.

Payette, H., C. Coulombe, V. Boutier, & K. Gray-Donald. (1999). "Weight loss and mortality among the free-living frail elderly: A prospective study". *J Gerontol Med Sci* 54A, M440–M445.

Payette, H., & K. Gray-Donald. (1994). "Risk of malnutrition in an elderly population receiving home care services". *Facts Res Gerontol*, (Suppl), 71–85.

Payette, H., K. Gray-Donald, C. Coulombe, & V. Boutier. (2000). "Risk factors for institutionalization in a free-living functionally dependent elderly population". *J Clin Epidemiol* 53(6), 579–587.

Payette, H., K. Gray-Donald, R. Cyr, & V. Boutier, V. (1995). "Predictors of dietary intake in a functionally dependent elderly population in the community". *Am J Public Health*, 85, 677–683.

Poehlman, E.T., & M.J. Toth. (1996). "Energy dysregulation in menopause". *Menopause Manage*, 5, 18–21.

Poehlman, E.T. (1998). "Effect of exercise on daily energy needs in older individuals". *Am J Clin Nutr*, 68, 997–998.

Prothro, J.W., & C.A. Rosenbloom. (1999). Description of a mixed ethnic, elderly population. II. Food group behavior and related nonfood characteristics". *J Gerontol Biol Sci Med Sci*, 54, M325–M328.

Roberts, S.B. (2000). "Energy regulation and aging: Recent findings and their implications". *Nutrition Rev*, 58(4), 91–97.

Roberts, S.B., & G. Dallal. (1998). "Effects of age on energy balance". *Am J Clin Nutr*, 68S, 975S–979S.

Rosenberg, I.H., & J.W. Miller. (1992). "Nutritional factors in physical and cognitive functions of elderly people". *Am J Clin Nutr*, 55, S1237–S1243.

Russell, R.M. (2000). "The aging process as a modifier of metabolism". *Am J Clin Nutr*, 72 (Suppl), 529S-532S.

Russell, R.M. (1997). "New views on the RDAs for older adults". *J Am Diet Assoc*, 97, 515–518.

Russell, R.M., R.A. Jacob, I.M. Samloff, & S.D. Krasinski. (1983). "The effect of atrophic gastritis on serum vitamin levels in an elderly population". *Gastroenterol*, 84(5 (Part II)), 1291.

Sandman, P-O., R. Adolfsson, C. Nygren, G. Hallmans, & B. Winblad. (1987). "Nutritional status and dietary intake in institutionalized patients with Alzheimer's disease and multiinfarct dementia". *J Am Geriatr Soc*, 35, 31–38.

Schiffman, S.S. (1999). "Chemosensory impairment and appetite commentary on "Impaired sensory functioning in elders: The relation with its potential determinants and nutritional intake" [comment]". *J Gerontol* (Series A), *Biol Sci Med Sci*, 54(8), B332–B3325.

Schlettwein-Gsell, D. (1992). "Nutrition and the quality of life: A measure for the outcome of nutritional intervention?" *Am J Clin Nutr* 55, 1263S–1266S.

Seeman, T.E., P.A. Charpentier, L.F. Berkman et al. (1994). "Predicting changes in physical performance in a high-functioning elderly cohort. MacArthur studies of successful aging". *J Gerontol Med Sci*, 49, M97–M108.

Selhub, J., L.C. Bagley, J. Miller, & J.H. Rosenberg. (2000). "B vitamins, homocysteine, and neurocognitive function in the elderly". *Am J Clin Nutr* 71, 614S–620S.

Sem, S.W., M. Nes, K. Engedal, J.I. Pedersen, & K. Trygg. (1988). "An attempt to identify and describe a group of non-institutionalised elderly with the lowest nutrient score". *Compr Gerontol*, 2, 60–66.

Shatenstein, B., & G. Ferland. (2000). "Absence of nutritional or clinical consequences of decentralised bulk food portioning in elderly nursing home residents with dementia in Montréal". *J Am Diet Assoc*, 100(11), 1354–1360.

Stevens, J. (2000). "Impact of age on associations between weight and mortality". *Nutrition Reviews*, 58(5), 129–137.

Stipanuk, M.H. *Biochemical and physiological aspects of human nutrition*. Philadelphia: WB Saunders Company, 2000.

Sullivan, D.H., W. Martin, N. Flaxman, & J.E. Hagen. (1993). "Oral health problems and involuntary weight loss in a population of frail elderly". *J Am Geriatr Soc*, 41, 725–731.

Sullivan, D.H., G.A. Patch, R.C. Walls, & D.A. Lipschitz. (1990). "Impact of nutrition status on morbidity and mortality in a select population of geriatric rehabilitation patients". *Am J Clin Nutr*, 51, 749–758.

Sullivan, D.H., R.C. Walls, & M.M. Bopp. (1995). "Protein-energy undernutrition and the risk of mortality within one year of hospital discharge: A follow-up study". *J Am Geriatr Soc*, 43, 507–512.

Toth, M.J., C.K. Sites, & E.T. Poehlman. (1999). "Hormonal and physiological correlates of energy expenditure and substrate oxidation in middle-aged, premenopausal women". *J Clin Endocrinol Metab* 84, 771–774.

Tucker, K.L., G.E. Dallal, & D. Rush. (1992). "Dietary patterns of elderly Boston-area residents defined by cluster analysis". *J Am Diet Assoc*, 92, 1487–1491.

Tully, C.L., & D.A. Snowdon. (1995). "Weight change and physical function in older women: Findings from the Nun Study". *J Am Geriatr Soc*, 43, 1394–1397.

Van der Wielen, R.P.J., G.M. de Wild, L.D. de Groot, W.H.L. Hoefnagels, & W.A. van Staveren. (1996). "Dietary intakes of energy and water-soluble vitamins in different categories of aging". *J Gerontol Biol Sci Med Sci* 51(1), B100–107.

Walker, D., & R.E. Beauchene. (1991). "The relationship of loneliness, social isolation, and physical health to dietary adequacy of independently living elderly". *J Am Diet Assoc*, 91, 300–304.

Wallace, J.I., R.S. Schwartz, A.Z. LaCroix, R.F. Uhlmann, & R.A. Pearlman. (1995). "Involuntary weight loss in older outpatients: Incidence and clinical significance". *J Am Geriatr Soc*, 43, 329–337.

Welle, S., C. Thornton, R. Jozefowicz, & M. Statt. (1993). "Myofibrillar protein synthesis in young and old men". *Am J Physiol*, 264, E693–E698.

Whitney, E.N., & S.R. Rolfes. *Understanding nutrition*. (7th ed.). Minneapolis/St. Paul: West Publishing Co., 1996.

Woo, J., S. Ho, J. Lau, & Y.K.Y.M. Phil. (1994). "Chewing difficulties and nutritional status in elderly". *Nutr Res*, 14(11), 1649–1654.

Woo, J., S. Ho, & A. Sham. (2001). "Longitudinal changes in body mass index and body composition over 3 years and relationship to health outcomes in Hong Kong Chinese aged 70 and older". *J Am Geriatr Soc*, 49(6), 737–746.

Yeh, S.S., & M.W. Schuster. (1999). "Geriatric cachexia: The role cytokines". *Am J Clin Nutr*, 70, 183.

Young, V.R. (1990). "Amino acids and proteins in relation to the nutrition of elderly people". *Age Ageing*, 19, S10–S24.

Santé Canada Health Canada

Vieillir... passionnément

Vieillissement en santé

Alimentation saine et vieillissement en santé

Canada

Vieillissement en santé

Alimentation saine et vieillissement en santé

Notre mission est d'aider les Canadiens et les Canadiennes à maintenir et à améliorer leur état de santé.

Santé Canada

On peut se procurer d'autres exemplaires de cette publication auprès de :

Division du vieillissement et des aînés
Santé Canada
Indice de l'adresse : 1908A1
Ottawa (ON)
K1A 1B4

Téléphone : (613) 952-7606
Télécopieur : (613) 957-9938
Courriel : seniors@hc-sc.gc.ca
Internet : http://www.hc-sc.gc.ca/seniors-aines

Les opinions exprimées dans ce texte sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement le point de vue officiel de Santé Canada.

© Ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 2002

Cat. : H39-612/2002-3F
ISBN : 0-662-86981-8

This report is available in English under the title: *Healthy Aging: Nutrition and Healthy Aging*

Avant-propos

Ce document d'information a été préparé par la Division du vieillissement et des aînés de Santé Canada pour alimenter la réflexion des participants à un atelier portant sur *Le vieillissement en santé et les pratiques de santé*, atelier qu'elle a organisé en novembre 2001. L'atelier avait pour but de lui fournir des conseils qui faciliteraient l'élaboration d'un plan d'action en faveur du vieillissement en santé qui porteraient sur quatre déterminants clés : une bonne alimentation, la prévention des blessures, l'activité physique et le renoncement au tabac. Ces éléments étaient ressortis d'une série d'études sur les déterminants du vieillissement en santé, que la Division a menée au sein du Ministère. Les documents d'information sur ces quatre sujets ont été distribués aux participants avant l'atelier. Le présent document est une version révisée d'un de ces documents, qui portait sur l'alimentation chez les aînés. On y a ajouté les commentaires formulés par les spécialistes et les intervenants.

A. Aperçu de la question

Importance de la question

La nutrition est un volet essentiel du développement normal de l'être humain et revêt une importance vitale pour l'état de santé général des personnes âgées. Une alimentation saine fournit l'énergie et les nutriments nécessaires pour le bien-être général, le maintien d'une bonne santé et de l'autonomie fonctionnelle et la prévention des maladies chroniques durant le troisième âge. Pour préserver leur autonomie et leur qualité de vie et freiner la progression des affections chroniques, les aînés doivent jouir d'un bon état nutritionnel et être physiquement actifs.

Cette présentation portera principalement sur les adultes âgés de 65 ans et plus, le groupe d'âge qui constitue généralement celui des aînés dans les études sur le vieillissement. Si l'on considère les questions reliées à la nutrition, on constate que les aînés présentent des caractéristiques très différentes de celles des adultes plus jeunes en ce qui concerne 1) les besoins énergétiques et nutritifs ainsi que les choix, les attitudes et les pratiques en matière de consommation d'aliments, 2) les déterminants de l'état nutritionnel, 3) la vulnérabilité aux carences énergétiques et nutritionnelles, 4) la prévalence des problèmes nutritionnels.

L'ampleur du problème

On impute la réduction des besoins énergétiques avec l'âge à une diminution du métabolisme basal, des fonctions hormonales et de la masse corporelle maigre, ainsi qu'à l'adoption d'un mode de vie plus sédentaire. Toutefois, les besoins énergétiques pourraient, en fait, être plus élevés que ceux qui figurent dans les recommandations actuelles, compte tenu des troubles de la régulation de l'absorption de la nourriture chez les personnes âgées. Une étude récente utilisant la méthode du double marquage de l'eau pour évaluer la dépense énergétique chez les femmes âgées de 50 à 80 ans qui indiquaient avoir une activité physique légère révèle que les recommandations canadiennes sous-estiment systématiquement les besoins énergétiques pour tous les groupes d'âge. Néanmoins, un apport énergétique suffisant (d'au moins 1 500 kcal ou 6,3 MJ) fourni par un ensemble équilibré de choix alimentaires est essentiel pour un apport adéquat en nutriments.

Si la question des besoins en protéines des aînés fait toujours l'objet de controverses, certains chercheurs sont d'avis que ces besoins sont supérieurs à ceux des adultes plus jeunes (1,0 à 1,25 g kg relativement à 0,8 g kg de poids corporel respectivement). De fait, les résultats d'une étude récente semblent indiquer que la consommation quotidienne à long terme de la quantité de protéines recommandée (0,8 g kg de poids corporel) pourrait conduire à une perte musculaire faible mais significative chez les personnes plus âgées.

Si l'altération de la fonction des organes avec le vieillissement peut être minime chez les personnes ne présentant aucun facteur de risque (tabagisme, hypertension, diabète, hyperlipidémie), les aînés ont cependant en général des exigences particulières à l'égard de certains nutriments, afin de compenser les changements reliés à l'âge au niveau de l'absorption,

de l'utilisation et de l'excrétion. Les recommandations alimentaires précises à l'égard de plusieurs nutriments essentiels n'ont pas encore été formulées en raison du manque de données et de la nécessité d'effectuer des études longitudinales pour répertorier les facteurs jouant un rôle dans la réduction de la fonction des organes et du métabolisme.

Les déterminants de l'état nutritionnel

La santé et les déterminants fonctionnels et comportementaux

La consommation d'aliments est un phénomène complexe faisant intervenir de nombreux déterminants interreliés ayant des composantes individuelles et collectives. Les composantes individuelles englobent la santé et les attributs fonctionnels et comportementaux. Chez les adultes âgés, l'appétit, qui est un facteur décisif de l'ingestion d'aliments, est fortement influencé par la prise de médicaments, l'existence de maladies physiques (p. ex., hypertension, infection chronique) ou psychologiques (p. ex., dépression) et par certaines fonctions sensorielles physiologiques telles que le goût et l'odorat. L'apport énergétique quotidien est également déterminé en partie par le niveau d'activité physique. L'exercice déclenche une série de réactions immunitaires et hormonales conduisant à une augmentation du métabolisme des protéines des muscles squelettiques, à un accroissement des besoins énergétiques et, partant, à une consommation accrue d'énergie, de protéines et d'autres nutriments. De plus, les difficultés de mastication ou de déglutition influencent considérablement la quantité et la qualité des aliments consommés. La majorité des études effectuées sur cette question mettent en lumière l'effet défavorable de la mauvaise dentition, des difficultés de mastication ou de la déshydratation de la bouche sur l'appétit, le poids, et l'apport en protéines et en nutriments (notamment en vitamine B).

En revanche, les particularités et habitudes alimentaires propres aux personnes très âgées n'ont pas fait l'objet d'études assez approfondies. Certains auteurs avancent que les aliments qui renforcent l'estime de soi et ont un contenu symbolique ou traditionnel pourraient revêtir une importance particulière pour cette catégorie de personnes. Chez les Québécois âgés de 55 à 74 ans qui vivent à domicile, on a constaté que les femmes qui amélioraient la qualité de leur alimentation le faisaient pour bénéficier d'une meilleure santé alors que le motif chez les hommes était principalement l'inquiétude suscitée par les graisses et le cholestérol. Si ces analyses ont été réalisées dans un sous-ensemble relativement jeune de la population âgée, les attitudes mentionnées relativement aux habitudes alimentaires pourraient influencer les moyens de promotion d'une saine alimentation chez les personnes âgées. Une étude effectuée récemment sur les prédicteurs de l'apport alimentaire chez les personnes âgées vivant à domicile visées par l'Enquête sur la santé en Ontario (ESO) révèle que l'impression d'être en meilleure santé, les convictions quant au lien entre la nutrition et la santé, l'autonomie et une bonne vision sont des variables prédictives positives de la qualité de l'alimentation tant chez les hommes que chez les femmes. Les limites fonctionnelles imposées aux activités liées à l'alimentation (achat, préparation et consommation) ont un effet négatif sur l'apport énergétique et nutritif. Chez les clients des foyers pour personnes âgées, l'arthrite, les troubles de la vision et de l'appétit et le niveau élevé de stress ont une incidence négative sur l'apport énergétique, ce qui conduit à une alimentation de qualité médiocre.

Facteurs physiologiques influant sur les capacités d'absorption, le métabolisme et la biodisponibilité

La biodisponibilité de nombreux nutriments peut être perturbée au point d'absorption ou par l'activité enzymatique. Ainsi, la prévalence de la gastrite atrophique varie de 20 % à 50 % au sein de la population âgée; cette affection est provoquée par une réduction du pH du tractus gastro-intestinal menant à une réduction marquée de l'absorption de nutriments dépendant du pH tels que les vitamines C, B_{12}, B_6 et l'acide folique. La biodisponibilité est encore réduite par la baisse de la sécrétion par les cellules pariétales, liée à l'âge, d'une glycoprotéine appelée facteur intrinsèque, qui se lie à la vitamine B_{12} et permet son absorption. L'inflammation accroît la perte de zinc dans l'urine, tandis que l'absorption intestinale du calcium diminue avec l'âge et est aggravée par les problèmes gastro-intestinaux. Au fur et à mesure que l'on vieillit, l'efficacité métabolique diminue pour certains nutriments, notamment les protéines et le glucose. Les changements observés sur le plan du métabolisme énergétique chez les aînés pourraient être liés au statut hormonal, aux concentrations de cytokines inflammatoires telles que l'interleukine 1b (IL-1b) et 6 (IL-6) et au niveau d'activité physique. Enfin, le risque d'interactions médicaments-nutriments augmente avec l'âge, puisque l'on prescrit plus de médicaments aux personnes âgées qu'à tout autre segment de la population. Les interactions sont complexes et peuvent altérer la digestion, l'absorption, le métabolisme, l'utilisation ou l'excrétion des nutriments. Cependant, on sait peu de choses sur les interactions entre le métabolisme énergétique, le statut hormonal et la composition du corps.

Déterminants environnementaux

Il a été démontré que le soutien social (fréquence et qualité des contacts sociaux comparativement à isolement), le mode de vie (seul ou avec un membre de la famille ou une autre personne) et l'accès à des services d'alimentation communautaires sont liés à la quantité et à la qualité de l'alimentation chez les aînés vivant dans la communauté; il en va de même pour les facteurs socio-économiques (éducation, antécédents professionnels, revenus). Il est instructif de considérer les déterminants environnementaux de la nutrition tout au long du gradient de la réduction de l'autonomie, tout en examinant l'interaction dynamique des ressources nécessaires et utilisées pour satisfaire les besoins alimentaires, ainsi que les stratégies d'adaptation de l'alimentation qui découlent souvent des changements de mode de vie.

Prévalence de la malnutrition

On définit le mauvais état nutritionnel ou la malnutrition comme étant la réduction des réserves en nutriments mesurée par un apport alimentaire chroniquement insuffisant, un faible poids corporel, une perte de poids ou des indicateurs biochimiques sous la normale. La prévalence des maladies et des problèmes liés à la nutrition est considérablement influencée par le mode de vie et les caractéristiques de la population âgée, car le mode de vie est le reflet de l'état de santé et de l'état fonctionnel. Par conséquent, le vieillissement différentiel associé à l'état de santé physique et mental se reflète dans l'état nutritionnel et dans le niveau de risque nutritionnel dans les différents sous-groupes de la population des aînés.

Chez les aînés autonomes et capables de se déplacer, tels ceux qui participent aux enquêtes à grande échelle sur la nutrition, la prévalence de la malnutrition est très faible. Toutefois, à

mesure que se détériorent la santé et les capacités fonctionnelles, cette prévalence augmente de manière spectaculaire, atteignant 60 % dans les foyers de soins ou les hôpitaux. Chez les aînés vivant dans la communauté, la prévalence élevée de la malnutrition, illustrée par un apport très faible d'énergie et de nutriments et une perte de poids, s'observe chez les personnes âgées qui vivent seules et sont en perte d'autonomie, plutôt que chez celles qui sont autonomes et indépendantes.

Conséquences de la malnutrition

L'apport insuffisant d'énergie et de plusieurs nutriments a été associé à une réduction de la force corporelle, de la résistance à l'infection et des indicateurs de la qualité de vie. Tant le rapport inadéquat entre le poids corporel et la taille que la perte de poids ont été associés à une augmentation des fractures de la hanche, une réduction de l'autonomie, un placement en établissement plus précoce et une augmentation des taux de mortalité.

Poids corporel

Le poids optimal chez les personnes âgées est une question extrêmement controversée. On se demande si les lignes directrices applicables au poids corporel des adultes plus jeunes peuvent être intégralement appliquées aux personnes de plus de 70 ans. Le risque de mortalité associé à un indice de masse corporelle plus élevé [IMC = poids (kg) taille (m)2] décline avec l'âge. De surcroît, plusieurs études au sein de la population ont montré l'existence d'une relation en U entre l'IMC et la mortalité et, fait surprenant, une association entre des poids corporels étonnamment élevés et la mortalité la plus faible. De fait, les études du lien entre poids et risque de mortalité dans toutes les tranches d'âge montrent que le risque de mortalité le plus faible correspond à un indice de masse corporelle plus élevé chez les aînés que chez les adultes plus jeunes. Plusieurs études prospectives fiables sur le plan méthodologique ont montré qu'un IMC élevé n'était pas associé à une mortalité accrue dans les tranches d'âge supérieures. Ainsi, une étude récente a mis en évidence une mortalité significativement plus élevée chez les aînés minces (IMC < 19,4 kg/m2), tandis qu'on notait une réduction de la mortalité chez les obèses (IMC > 28,5 kg/m2), après avoir tenu compte de covariables telles que le tabagisme, l'autonomie fonctionnelle et les affections médicales graves.

Perte de poids

La perte de poids est un marqueur nutritionnel précis et est le résultat d'un déséquilibre entre l'apport et la dépense énergétique. Les estimations de la prévalence de la perte de poids involontaire varient de 13 % à 38 % selon le degré d'autonomie des populations étudiées, que les individus souffrent d'une maladie ou pas. De fait, le changement de poids pourrait représenter la mesure la plus pertinente chez les personnes âgées, car il signale une réduction de la masse musculaire et osseuse ainsi que des tissus adipeux. Ainsi, il existe une association entre la perte de masse maigre et la perte de poids, tandis qu'une masse adipeuse plus importante semble avoir un effet protecteur à l'égard de la sarcopénie.

La perte de poids conduit au déclin de l'autonomie fonctionnelle, à un risque accru de fracture de la hanche, à un placement en établissement et à une mortalité plus précoces, même après avoir tenu compte de maladies coexistantes et des autres facteurs de confusion possibles. Ces relations

ont été démontrées dans des études prospectives portant sur des populations âgées généralement en bonne santé, chez des patients gériatriques et chez des personnes âgées en perte d'autonomie vivant à domicile. Des études épidémiologiques prospectives ont également montré que le maintien du poids après la ménopause joue un rôle important dans la prévention des fractures.

Ces résultats mettent en lumière le fait que la perte de poids est un problème de santé publique majeur au sein de la population âgée. Une baisse même légère du poids corporel est un marqueur important du risque de mortalité chez les aînés. Rares sont les études corroborant la nécessité d'une perte de poids chez les adultes plus âgés. Même chez ceux qui sont obèses, la perte de poids s'accompagne d'une réduction de la masse musculaire, laquelle pourrait expliquer la relation entre la perte de poids et l'incapacité et la mortalité.

Efficacité des interventions

L'élaboration et l'évaluation de stratégies ciblées visant à maintenir ou à rétablir la santé, l'autonomie fonctionnelle et la qualité de vie au sein de la population vieillissante sont des pas qui n'ont pas encore été franchis. Rares sont les données canadiennes qui démontrent l'efficacité des interventions axées sur la nutrition chez les aînés. Les mesures éducatives en matière de nutrition visant directement les personnes âgées sont peu nombreuses, et les évaluations de telles interventions sont encore plus rares. Dans ce domaine, il nous faut adapter les messages de santé publique aux connaissances actuelles sur les besoins énergétiques et nutritifs, ainsi que sur les choix, les attitudes et les habitudes en matière de consommation d'aliments des aînés. Selon certains déterminants particuliers de l'état nutritionnel, nous devons cibler des sous-groupes de la population que l'on présume être exposés à un risque plus élevé.

Au cours des dernières années, certains programmes de dépistage ont été mis en œuvre au niveau des établissements et de la communauté. Par exemple, au Québec, un programme de dépistage de la malnutrition auprès des personnes âgées a été élaboré, validé, évalué et mis en œuvre dans les CLSC, les centres de jour et les autres organisations communautaires pour personnes âgées. En Ontario, un projet intitulé Bringing Nutrition Screening to Seniors in Canada et mettant à contribution Les diététistes du Canada, le professeur Heather Keller et Santé Canada, est actuellement en cours. Les stratégies de dépistage et de prévention devraient être adaptées à chaque population et intégrer des approches factuelles qui soient incorporées aux pratiques des professionnels de la santé et des organisations communautaires. Elles doivent viser à favoriser la disponibilité des aliments afin de promouvoir une « alimentation saine », et leur efficacité et leur efficience doivent être évaluées.

Les interventions portant sur l'enrichissement ou la modification de l'alimentation chez les aînés souffrant de malnutrition ont été principalement mises en œuvre dans les établissements. Une intervention intensive sur le plan nutritionnel possède le potentiel de freiner la perte de poids, voire de provoquer un gain de poids, lequel a été associé à une réduction de la mortalité dans une étude rétrospective portant sur des patients âgés dans des centres de soins de longue durée. Néanmoins, ces résultats sont toujours controversés, en particulier chez les aînés en perte d'autonomie vivant dans la communauté, et aucune conclusion définitive ne peut être tirée des données disponibles. Il serait important de savoir si les aînés en perte d'autonomie dont l'état

nutritionnel est sous-optimal, qui parviennent à continuer de vivre à domicile, pourraient tirer certains bienfaits sur le plan de l'autonomie fonctionnelle d'un enrichissement de leur alimentation en certains nutriments. Les rares études entreprises au sein de cette population montrent qu'un enrichissement de l'alimentation en certains nutriments, conjugué à un suivi sur le plan alimentaire, est faisable et permet d'améliorer de manière significative l'état nutritionnel. La consommation d'un supplément liquide a considérablement augmenté l'apport total en énergie et en nutriments chez les sujets de l'étude et s'est traduit par un gain de poids significatif. Même chez les individus qui perdaient activement du poids, l'intervention a été bénéfique car elle leur a permis de stopper ce phénomène et, parfois, de l'inverser. Toutefois, l'amélioration de l'état nutritionnel ne s'est pas traduite par une amélioration cliniquement significative de la force musculaire ou d'autres indicateurs fonctionnels. Cette observation suggère deux voies d'intervention : 1) prévenir la sous-nutrition par la promotion d'une alimentation optimale ou le dépistage au sein des populations à risque afin de prévenir ou de retarder la perte de masse musculaire et de force; 2) cibler les individus sous-alimentés et chercher à accroître leur masse musculaire par le biais d'une supplémentation nutritionnelle et par l'augmentation progressive de l'activité physique grâce à un programme d'exercice à domicile. Il est également crucial de noter tous les événements, les transitions et les changements subis par les paramètres biologiques qui précèdent la perte de poids, afin de pouvoir entreprendre des interventions réellement « préventives ».

B. Appui à l'action

Intervenants clés

Les principaux intervenants sont très susceptibles de consentir des investissements importants pour favoriser une saine alimentation. Le Canada dispose déjà d'un vaste réseau - système de santé public, organismes non gouvernementaux, coalitions communautaires, médias et groupe fédéral, provincial et territorial sur la nutrition – capable d'intervenir en ce domaine. Le secteur industriel a manifesté un certain intérêt à soutenir des initiatives précises, comme l'étiquetage des aliments et l'éducation à ce sujet.

Un cadre national sur la nutrition, intitulé *Nutrition pour un virage santé : voies d'action*, a été élaboré par un comité intersectoriel. Ce cadre définit les stratégies et mesures nécessaires pour améliorer la santé nutritionnelle des Canadiens et sert de plan d'action national aux intervenants du domaine de la nutrition. Par l'intermédiaire de leurs réseaux de prestation de services, les services de santé publics et sans but lucratif appuient également l'élaboration de politiques et de programmes fondés sur les lignes directrices nationales en matière d'alimentation. Toutefois, il n'existe aucun réseau national permettant de réunir les chercheurs, les principaux intervenants, les organisations gouvernementales et non gouvernementales et les coalitions communautaires.

Stratégies actuelles du gouvernement fédéral

Il est possible d'aider les aînés à s'alimenter sainement au moyen de mesures de sensibilisation, d'éducation et d'acquisition d'habiletés en matière d'alimentation, en créant des milieux de

soutien et en améliorant la disponibilité d'aliments favorisant une alimentation saine. Santé Canada est un leader reconnu en matière de promotion de la saine alimentation. Les plus importants leviers de changement dont il dispose sont le développement des connaissances, le leadership et l'élaboration de politiques, le renforcement des capacités et l'information et l'éducation du public.

Recherche et développement des connaissances

Le Canada ne dispose pas, en ce moment, d'un système de contrôle permettant d'évaluer les changements en matière d'apports alimentaires et d'état nutritionnel dans l'ensemble de la population ou au sein de sous-groupes de population précis, de définir les déterminants du comportement alimentaire ou d'établir leurs conséquences sur la santé. Il s'agit là d'une lacune importante puisque le contrôle des apports alimentaires, du statut nutritionnel et de leurs déterminants est essentiel à l'élaboration de politiques et à la mise en œuvre d'interventions et de stratégies appropriées pour prévenir les maladies chroniques et améliorer la qualité de vie. Il existe également un besoin criant en matière de recherche et de synthèse en ce qui a trait aux interventions efficaces et aux pratiques exemplaires.

Jusqu'à présent, on ne dispose d'aucune norme alimentaire, anthropométrique ou biochimique relative à la nutrition optimale au cours du vieillissement. Il est nécessaire d'élaborer le concept d'alimentation saine, en s'appuyant sur les études mettant en relation l'apport alimentaire et les indices anthropométriques des résultats sur la santé. Seules les observations longitudinales contribueront à éclaircir et à enrichir de manière tangible le concept de nutrition optimale.

Les principaux obstacles à la recherche et au développement des connaissances sont 1) l'insuffisance du soutien financier, 2) le manque de chercheurs canadiens dans les domaines de l'épidémiologie, de la physiologie et de la sociologie de la nutrition, 3) la déficience de la coordination collaboration entre les chercheurs, le public et les partenaires privés. Ce manque de partenariat mène à des carences sur le plan du transfert et de l'application des connaissances.

Leadership et élaboration de politiques

Il existe de nombreuses possibilités d'intégrer la promotion de la saine alimentation aux programmes et stratégies de Santé Canada. La saine alimentation constituant un important facteur de prévention des principales maladies chroniques, ce thème a déjà été intégré à diverses initiatives, dont l'Initiative canadienne en santé cardiovasculaire, la Stratégie canadienne sur le diabète et le programme Vitalité, axé sur l'acquisition intégrée de saines habitudes de vie. Il faudra intensifier la collaboration avec le Bureau de la politique et de la promotion de la nutrition.

Santé Canada et le gouvernement américain travaillent présentement à la révision scientifique des besoins en matière de nutriments. À la suite de la diffusion des nouveaux rapports sur les Apports nutritionnels de référence (ANREF), il devient nécessaire de réévaluer les recommandations alimentaires et les lignes directrices en matière d'alimentation fournies aux Canadiens, et en particulier celles qui s'adressent aux aînés. Au moment où Santé Canada étudie la possibilité de faire la promotion des poids santé, on doit élaborer des repères destinés aux aînés, ces repères n'existant pas à l'heure actuelle. Ces révisions auront selon toute

vraisemblance des répercussions importantes au niveau des interventions, notamment pour les messages d'alimentation saine, les modifications apportées aux politiques d'enrichissement des aliments, etc.

Renforcement des capacités

Les politiques et lignes directrices de Santé Canada servent de fondement à l'élaboration de politiques et de programmes favorisant l'alimentation saine diffusés par de nombreux prestataires de services, tant au niveau national que communautaire. Comme Santé Canada apporte son soutien et sa collaboration à un vaste réseau de partenaires, dont les administrations provinciales, territoriales et locales, d'autres ministères fédéraux, le réseau de santé public, des organismes non gouvernementaux, des coalitions communautaires et les médias, ses nouvelles politiques et lignes directrices en matière d'alimentation saine sont fortement susceptibles d'améliorer la santé des aînés canadiens.

Information et éducation du public

Grâce aux mécanismes d'éducation du public mis en place par la Division du vieillissement et des aînés, il est possible d'élaborer du matériel éducatif axé sur la clientèle afin d'informer les professionnels de la santé, les membres de l'équipe de soins à domicile, le personnel des foyers de soins, les éducateurs communautaires et les personnes âgées au sujet des facteurs de risque et des besoins nutritionnels propres à la population âgée.

Références

American Dietetic Association. (2000). «Position of the American Dietetic Association: Nutrition, aging, and the continuum of care». *J Am Diet Assoc*, 100, 580–595.

Allison, D.B., D. Gallagher, M. Heo, F.X. Pi-Sunyer, et S.B. Heymsfield. (1997). «Body mass index and all-cause mortality among people age 70 and over: The Longitudinal Study of Aging». *Int J Obesity*, 21, 424–431.

Amorim Cruz, J.A., O. Moreiras, Brzozowska et SENECA investigators. (1996). «Longitudinal changes in the intake of vitamins and minerals of seniors in Europe». *Eur J Clin Nutr*, 50 (Suppl 2), S77–S85.

Andres, R., D. Elahi, J.D. Tobin, D.C. Muller, et L. Brant. (1985). «Impact of age on weight goals». *Ann Intern Med*, 103, 1030–1033.

Ausman, L.M., et R.M. Russell. «Nutrition in the elderly». Dans M.E. Shils, J.A. Olson, M. Shike, et A.C. Ross (Éditeurs). *Modern nutrition in health and disease*. (9e éd.). Baltimore, MD: Williams et Wilkins.

Baltes, M.M., et F.R. Lang. (1997). «Everyday functioning and successful aging: The impact of resources». *Psychol et Aging*, 12, 433–443.

Bianchetti, A., R. Rozzini, C. Carabellese, O. Zanetti, et M. Trabucchi. (1990). «Nutritional intake, socioeconomic conditions, and health status in a large elderly population». *J Am Geriatr Soc*, 38, 521–526.

Blumberg, J. (1994). «Nutrient requirements of the healthy elderly. Should there be specific RDAs?» *Nutr Rev*, 52(8), S15–S18.

Blumberg, J., et J. Mayer. (1997). «Nutritional needs of seniors». *J Am Coll Nutr*, 16(6), 517–523.

Bucht, G., et P.-O. Sandman. (1990). «Nutritional aspects of dementia, especially Alzheimer's disease». *Age Ageing*, 1990, 19, S32–S36.

Campbell, W.W., M.C. Crim, V.R. Young, et W.J. Evans. (1994). «Increased energy requirements and changes in body composition with resistance training in older adults». *Am J Clin Nutr*, 60, 167–175.

Campbell, W.W., D.W.J.A. Cyr-Campbell, et W.J. Evans. (1997). «Energy requirement for long-term body weight maintenance in older women». *Metab*, 46(8), 884–889.

Campbell, W.W., T.A. Trappe, R.R. Wolfe, et W.J. Evans. (2001). «The Recommended Dietary Allowance for protein may not be adequate for older people to maintain skeletal muscle». *J Gerontol Med Sci*, 56A(6), M373–M380.

Chandra, R.K. (1992). «Effect of vitamin and trace element supplementation on immune response and infection in elderly subjects». *Lancet*, 340, 1124–1127.

Cornoni-Huntley, J.C., T.B. Harris, D.F. Everett et al. (1991). «An overview of body weight of older persons, including the impact on mortality. The National Health and Nutrition Examination Survey I – Epidemiologic Follow-up Study». *J Clin Epidemiol*, 44, 743–753.

Cummings, S.R., M.C. Nevitt, W.S. Browner et al. «Risk factors for hip fracture in white women». *New Engl J Med*, 1995, 332, 767–773.

Davies, L., et K. Carr-Knutson. (1991). «Warning signals for malnutrition in the elderly». *J Am Diet Assoc*, 91, 1413–1417.

Davis, M.A., S.P. Murphy, J.M. Neuhaus, et D. Lein. (1990). «Living arrangements and dietary quality of older U.S. adults». *J Am Diet Assoc*, 90, 1667–1672.

De Castro, J.M. (1993). «Age-related changes in spontaneous food intake and hunger in humans». *Appetite*, 21(3), 255–272.

De Groot, C.P.G.M., W.A. van Staveren, H. Dirren, et J.G.A.J. Hautvast. (1996). «The state of dentition in relation to nutrition in elderly Europeans in the SENECA study of 1993». *Eur J Clin Nutr* 50(Suppl 2), S117–S122.

De Groot, L., W.A. van Staveren, et J. Hautvast. (1991). «Euronut-Seneca-Nutrition and the elderly in Europe». *Eur J Clin Nutr*, 45(Suppl 3), 196.

De Jong, N., I. Mulder, C. de Graaf, et W.A. van Staveren. (1999). «Impaired sensory functioning in elders: The relation with its potential determinants and nutritional intake». *J Gerontol Biol Sci Med Sci*, 54(8), B324–B331.

DeFronzo, R.A., R.C. Bonadona, et E. Ferrannini. (1992). «Pathogenesis of NIDDM – A balanced overview». *Diabetes Care*, 15, 318–368.

Desjardins, I. (1991). «Nutrition et veuvage chez les hommes âgés». *Diététique en action*, 5(2), 38–39.

Dormenval, V., P. Mojon, et E. Budtz-Jorgensen. (1999). «Associations between self-assessed masticatory ability, nutritional status, prosthetic status and salivary flow rate in hospitalized elders». *Oral Dis*, 5(1), 32–38.

Dubois, L., L. Labrecque, M. Girard, R. Grignon, et N. Damestoy. (1999). «Déterminants des difficultés reliées à l'alimentation dans un groupe de personnes âgées non-institutionnalisées du Québec». *L'Année gérontologique*, (Suppl), 21–52.

Efthimiou. J., J. Fleming, C. Gomes, et S.G. Spiro. (1988). «The effect of supplementary oral nutrition in poorly nourished patients with chronic obstructive pulmonary disease». *Am Rev Respir Dis*, 137, 1075–1082.

Ensrud, K.E., J. Cauley, R. Lipschutz, et S.R. Cummings. (1997). «Weight change and fractures in older women». *Arch Intern Med*, 157, 857–863.

Fereday, A., N.R. Gibson, M. Cox, P.J. Pacy, et D.J. Millward. (1997). «Protein requirements and ageing: Metabolic demand and efficiency of utilization». *Br J Nutr*, 77, 685–702.

Fielding, R.A., et W.J. Evans. (1997). «Aging and the acute phase response to exercise: Implications for the role of systemic factors on skeletal muscle protein turnover». *Int J Sports Med*, 18(Suppl 1), S22–S27.

Fine, J.T., G.A. Colditz, E.H. Boakley et al. (1999). «A prospective study of weight change and health-related quality of life in women». *JAMA*, 282, 2136–2142.

Finkelstein, J.A., et S.S. Schiffman. (1999). «Workshop on taste and smell in the elderly: An overview». *Physiol Behav*, 66(2), 173–176.

Forbes, G.B. (1999). «Longitudinal changes in adult fat-free mass: Influence of body weight». *Am J Clin Nutr*, 70, 1025–1031.

Franzoni, S., G.B. Frisoni, S. Boffelli, R. Rozzini, et M. Trabuchi. (1996). «Good nutritional oral intake is associated with equal survival in demented and nondemented very old patients». *J Am Geriatr*, 44, 1366–1370.

Galanos, A., C. Pieper, J. Cornoni-Huntley, C. Bales, et G. Fillenbaum. «Nutrition and function: Is there a relationship between body mass index and the functional capabilities of community-dwelling elderly?» *J Am Geriatr Soc*, 42, 368–373.

Garry, P.J., et B.C. Vellas. (1996). «Aging and nutrition». In E.E. Ziegler, et L.J. Filer, jr. (Eds.), *Present knowledge of nutrition* (pp. 414–419). (7th ed.). Washington, DC: ILSI Press.

Grabowski, D.C., et J.E. Ellis. (2001). «High body mass index does not predict mortality in older people: Analysis of the Longitudinal Study of Aging». *J Am Geriatr Soc*, 49, 968–979.

Gray-Donald, K. (1995). «The frail elderly: Meeting the nutritional challenges». *J Am Diet Assoc*, 95(5), 538–540.

Gray-Donald, K., L. Gibbons, S.H. Shapiro, P.T. Macklem, et J.G. Martin. (1996). «Nutritional status and mortality in chronic obstructive pulmonary disease». *Am J Resp Crit Care Med*, 153, 961–966.

Gray-Donald, K., H. Payette, et V. Boutier. (1995). «Randomized clinical trial of nutritional supplementation shows little effect on functional status among free-living frail elderly». *J Nutr*, 125, 2965–2971.

Greenspan, S.L., E.R. Myers, L.A. Maitland, N.M. Resnick, et W.C. Hayes. (1994). «Fall severity and bone mineral density as risk factors for hip fracture in ambulatory elderly». *JAMA*, 271, 128–133.

Griep, M.I., G. Verleye, A.H. Franck, K. Collys, T.F. Mets, et D.L. Massart. (1996). «Variation in nutrient intake with dental status, age and odour perception». *Eur J Clin Nutr*, 50(12), 816–825.

Grotowski, M.L., et L.S. Sims. (1978). «Nutritional knowledge, attitudes, and dietary practices of the elderly». *J Am Diet Assoc*, 72, 499–506.

Hama, M.Y., et W.S. Chern. (1988). «Food expenditure and nutrient availability in elderly households». *J Consumer Affairs*, 22(1), 3–19.

Harris, T., E.F. Cook, R. Garrison, M. Higgins, W. Kannel, et L. Goldman. (1988). «Body mass index and mortality among nonsmoking elder persons. The Framingham Heart Study». *JAMA*, 259, 1520–1524.

Harris, T., A.C. Looker, J. Madans, et E.C. Bacon. (1992). «Weight loss and risk of hip fracture in postmenopausal white women aged 60–74. The NHANES-I Epidemiologic Follow-up Study». *J Am Geriatr Soc*, 40, SA5.

International Food Information Council Foundation (IFIC). [Accès : déc. 2000]. http://www.ificinfo.health.org/infofsn.htm.

Jackson, R.A. (1989). «Mechanisms of age-related glucose intolerance». *Diabetes Care*, 13 (Suppl 2), S9–S19.

Kaczkowski, C.H., P.J.H. Jones, J.Y. Feng, et S. Bayley. (2000). «Canadian recommendations underestimate energy needs of women over fifty years as determined by doubly-labelled water». *Revue canadienne de physiologie et pharmacologie*, 78, 631–635.

Keller, H.H. (1995). «Weight gain impacts morbidity and mortality in institutionalized older persons». *J Am Geriatr Soc*, 43, 165–169.

Keller, H.H., T. Ostbye, et E. Bright-See. (1997). «Predictors of dietary intake in Ontario seniors». *Revue canadienne de santé publique*, 88, 305–309.

Krasinski, S.D., R.M. Russell, I.M. Samloff et al. (1986). «Fundic atrophic gastritis in an elderly population. Effect on hemoglobin and several serum nutritional indicators». *J Am Geriatr Soc*, 34, 800–806.

Lamy, P.P. (1994). «Drug–nutrient interactions in the aged». Dans R.R.Watson (éditeur). *Handbook of Nutrition in the Aged*. (2e éd.). Boca Raton, FL: CRC Press Inc.

Langlois, J.A., M. Visser, L.S. Davidovic, S. Maggi, G. Li, et T.B. Harris. (1998). «Hip fracture risk in older white men is associated with change in body weight from age 50 years to old age». *Arch Intern Med*, 158(9), 990–996.

Launer, L.J., T. Harris, C. Rumpel, et J. Madans. (1994). «Body mass index, weight change and risk of mobility disability in middle-aged and older women». *JAMA*, 271, 1093–1098.

Lipschitz, D.A., Mitchell, C.O., Russell, R.D., Steele, R.W. et Milton, K.Y. (1985). «Nutritional evaluation and supplementation of elderly subjects participating in a "Meals on Wheels" program». *J Parent Ent Nutr* 9, 343–347.

Lowenstein, F. (1982). «Nutritional status of the elderly in the United States of America, 1971–1974». *J Am Coll Nutr*, 1, 165–167.

McGandy, R.B., C.H. Barrows, A. Spanias et al. (1966). «Nutrient intakes and energy expenditure in men of different ages». *J Gerontol*, 21(4), 581–587.

McIntosh, C., J.E. Morley, et I.M. Chapman. (2000). «The anorexia of aging». *Nutrition*, 16, 983–995.

McIntosh, W.A., K.S. Kubena, J. Walker, D. Smith, et W.A. Landmann. (1990). «The relationship between beliefs about nutrition and dietary practices of the elderly». *J Am Diet Assoc*, 90, 671–676.

McIntosh, W.A., P.A. Shifflett, et J.S. Picou. (1989). «Social support, stressful events, strain, dietary intake, and the elderly». *Med Care*, 27(2), 140–153.

Meneilly, G.S., K. Dawson, et D. Tessier. (1993). «Alterations in glucose metabolism in the elderly patient with diabetes». *Diabetes Care*, 16, 1241–1248.

Menotti, A., D. Kromhout, A. Nissinen, S. Giampaoli, F. Seccareccia, E. Feskens, J. Pekkanen, et M. Tervahauta. (1996). «Short-term all-cause mortality and its determinants in elderly male populations in Finland, the Netherlands, and Italy: The FINE Study». *Prevent Med*, 25, 319–326.

Millward, D.J. et S.B. Roberts. (1996). «Protein requirements of older individuals». *Nutr Res Rev*, 9, 67–87. Notes: (review)

Mojon, P., E. Budtz-Jorgensen, et C.H. Rapin. (1999). «Relationship between oral health and nutrition in very old people». *Age Ageing*, 28(5), 463–468.

Morais, J.A., et S. Chevalier. (1999). «Le besoin protéique et le métabolisme des protéines chez la personne âgée». *L'Année Gérontologique*, Suppl., 113–130.

Morais, J.A., R. Ross, R. Gougeon, P.B. Pencharz, P.J.H. Jones, et E.B. Marliss. (1997). «Aging and protein turnover: Altered contribution of muscle vs non-muscle tissues assessed by whole-body MRI». *Am J Clin Nutr*, 66(1), 210.

Mowé, M., T. Bohmer, et E. Kindt. (1994). «Reduced nutritional status in an elderly population (>70 y) is probable before disease and possibly contributes to the development of disease». *Am J Clin Nutr*, 59, 317–324.

Murphy, S.P., M.A. Davis, J.M. Neuhaus, et D. Lein. (1990). «Factors influencing the dietary adequacy and energy intake of older Americans». *J Nutr Educ*, 22, 284–291.

Newman, A.B., D. Yanez, T. Harris, A. Duxbury, P.L. Enright, et L.P. Fried. (2001). «Weight change in old age and its association with mortality». *J Am Geriatr Soc*, 49, 1309–1318.

Pannemans, D.L.E., D Halliday, K. Westerterp, et A.D.M. Kester. (1995). «Effects of variable protein intake on whole-body protein turnover in young men and women». *Am J Clin Nutr*, 61, 69–74.

Payette, H., et G. Ferland. (1999). «La malnutrition chez les personnes âgées démentes: Étiologie, évolution et efficacité des interventions». Dans *La collection l'Année gérontologique* (pp. 131–145). Paris: Maison Serdi.

Payette, H., V. Boutier, C. Coulombe, et K. Gray-Donald. (Accepté pour parution). «Benefits of nutritional supplementation in the free-living frail undernourished elderly: A prospective randomized community trial». *J Am Diet Assoc*.

Payette, H., C. Coulombe, V. Boutier, et K. Gray-Donald. (1999). «Weight loss and mortality among the free-living frail elderly: A prospective study». *J Gerontol Med Sci* 54A, M440–M445.

Payette, H., et K. Gray-Donald. (1994). «Risk of malnutrition in an elderly population receiving home care services». *Facts Res Gerontol*, (Suppl), 71–85.

Payette, H., K. Gray-Donald, C. Coulombe, et V. Boutier. (2000). «Risk factors for institutionalization in a free-living functionally dependent elderly population». *J Clin Epidemiol* 53(6), 579–587.

Payette, H., K. Gray-Donald, R. Cyr, et V. Boutier, V. (1995). «Predictors of dietary intake in a functionally dependent elderly population in the community». *Am J Public Health*, 85, 677–683.

Poehlman, E.T., et M.J. Toth. (1996). «Energy dysregulation in menopause». *Menopause Manage*, 5, 18–21.

Poehlman, E.T. (1998). «Effect of exercise on daily energy needs in older individuals». *Am J Clin Nutr*, 68, 997–998.

Prothro, J.W., et C.A. Rosenbloom. (1999). «Description of a mixed ethnic, elderly population. II. Food group behavior and related nonfood characteristics». *J Gerontol Biol Sci Med Sci*, 54, M325–M328.

Roberts, S.B. (2000). «Energy regulation and aging: Recent findings and their implications». *Nutrition Rev*, 58(4), 91–97.

Roberts, S.B., et G. Dallal. (1998). «Effects of age on energy balance». *Am J Clin Nutr*, 68S, 975S–979S.

Rosenberg, I.H., et J.W. Miller. (1992). «Nutritional factors in physical and cognitive functions of elderly people». *Am J Clin Nutr*, 55, S1237–S1243.

Russell, R.M. (2000). «The aging process as a modifier of metabolism». *Am J Clin Nutr*, 72 (Suppl), 529S-532S.

Russell, R.M. (1997). «New views on the RDAs for older adults». *J Am Diet Assoc*, 97, 515–518.

Russell, R.M., R.A. Jacob, I.M. Samloff, et S.D. Krasinski. (1983). «The effect of atrophic gastritis on serum vitamin levels in an elderly population». *Gastroenterol*, 84(5 (Part II)), 1291.

Sandman, P-O., R. Adolfsson, C. Nygren, G. Hallmans, et B. Winblad. (1987). «Nutritional status and dietary intake in institutionalized patients with Alzheimer's disease and multiinfarct dementia». *J Am Geriatr Soc*, 35, 31–38.

Schiffman, S.S. (1999). «Chemosensory impairment and appetite commentary on "Impaired sensory functioning in elders: The relation with its potential determinants and nutritional intake" [comment]». *J Gerontol* (Series A), *Biol Sci Med Sci*, 54(8), B332–B3325.

Schlettwein-Gsell, D. (1992). «Nutrition and the quality of life: A measure for the outcome of nutritional intervention?» *Am J Clin Nutr* 55, 1263S–1266S.

Seeman, T.E., P.A. Charpentier, L.F. Berkman et al. (1994). «Predicting changes in physical performance in a high-functioning elderly cohort. MacArthur studies of successful aging». *J Gerontol Med Sci*, 49, M97–M108.

Selhub, J., L.C. Bagley, J. Miller, et J.H. Rosenberg. (2000). «B vitamins, homocysteine, and neurocognitive function in the elderly». *Am J Clin Nutr* 71, 614S–620S.

Sem, S.W., M. Nes, K. Engedal, J.I. Pedersen, et K. Trygg. (1988). «An attempt to identify and describe a group of non-institutionalised elderly with the lowest nutrient score». *Compr Gerontol*, 2, 60–66.

Shatenstein, B., et G. Ferland. (2000). «Absence of nutritional or clinical consequences of decentralised bulk food portioning in elderly nursing home residents with dementia in Montréal». *J Am Diet Assoc*, 100(11), 1354–1360.

Stevens, J. (2000). «Impact of age on associations between weight and mortality». *Nutrition Reviews*, 58(5), 129–137.

Stipanuk, M.H. *Biochemical and physiological aspects of human nutrition*. Philadelphia: WB Saunders Company, 2000.

Sullivan, D.H., W. Martin, N. Flaxman, et J.E. Hagen. (1993). «Oral health problems and involuntary weight loss in a population of frail elderly». *J Am Geriatr Soc*, 41, 725–731.

Sullivan, D.H., G.A. Patch, R.C. Walls, et D.A. Lipschitz. (1990). «Impact of nutrition status on morbidity and mortality in a select population of geriatric rehabilitation patients». *Am J Clin Nutr*, 51, 749–758.

Sullivan, D.H., R.C. Walls, et M.M. Bopp. (1995). «Protein-energy undernutrition and the risk of mortality within one year of hospital discharge: A follow-up study». *J Am Geriatr Soc*, 43, 507–512.

Toth, M.J., C.K. Sites, et E.T. Poehlman. (1999). «Hormonal and physiological correlates of energy expenditure and substrate oxidation in middle-aged, premenopausal women». *J Clin Endocrinol Metab* 84, 771–774.

Tucker, K.L., G.E. Dallal, et D. Rush. (1992). «Dietary patterns of elderly Boston-area residents defined by cluster analysis». *J Am Diet Assoc*, 92, 1487–1491.

Tully, C.L., et D.A. Snowdon. (1995). «Weight change and physical function in older women: Findings from the Nun Study». *J Am Geriatr Soc*, 43, 1394–1397.

Van der Wielen, R.P.J., G.M. de Wild, L.D. de Groot, W.H.L. Hoefnagels, et W.A. van Staveren. (1996). «Dietary intakes of energy and water-soluble vitamins in different categories of aging». *J Gerontol Biol Sci Med Sci* 51(1), B100–107.

Walker, D., et R.E. Beauchene. (1991). «The relationship of loneliness, social isolation, and physical health to dietary adequacy of independently living elderly». *J Am Diet Assoc*, 91, 300–304.

Wallace, J.I., R.S. Schwartz, A.Z. LaCroix, R.F. Uhlmann, et R.A. Pearlman. (1995). «Involuntary weight loss in older outpatients: Incidence and clinical significance». *J Am Geriatr Soc*, 43, 329–337.

Welle, S., C. Thornton, R. Jozefowicz, et M. Statt. (1993). «Myofibrillar protein synthesis in young and old men». *Am J Physiol*, 264, E693–E698.

Whitney, E.N., et S.R. Rolfes. *Understanding nutrition*. (7e éd.). Minneapolis St. Paul: West Publishing Co, 1996.

Woo, J., S. Ho, J. Lau, et Y.K.Y.M. Phil. (1994). «Chewing difficulties and nutritional status in elderly. *Nutr Res*, 14(11), 1649–1654».

Woo, J., S. Ho, et A. Sham. (2001). «Longitudinal changes in body mass index and body composition over 3 years and relationship to health outcomes in Hong Kong Chinese aged 70 and older». *J Am Geriatr Soc*, 49(6), 737–746.

Yeh, S.S., et M.W. Schuster. (1999). «Geriatric cachexia: The role cytokines». *Am J Clin Nutr*, 70, 183.

Young, V.R. (1990). «Amino acids and proteins in relation to the nutrition of elderly people». *Age Ageing*, 19, S10–S24.